



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2007126472/02**, 10.05.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.05.2006

(30) Конвенционный приоритет:
11.05.2005 DE 102005021769.9

(43) Дата публикации заявки: **20.01.2009**

(45) Опубликовано: **27.09.2009** Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: **US 4570472 A**, 18.02.1986. **SU 1176987 A1**,
07.09.1985. DE 3116278 A1, 11.11.1982.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
 фазу: **11.07.2007**

(86) Заявка РСТ:
EP 2006/004392 (10.05.2006)

(87) Публикация РСТ:
WO 2006/119984 (16.11.2006)

Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
 ООО "Юридическая фирма Городисский и
 Партнеры", пат.пов. А.В.Мишу**

(72) Автор(ы):

**ЙЕПСЕН Олаф Норман (DE),
 МЮЛЛЕР Хайнц-Адольф (DE),
 ИММЕКУС Йоахим (DE)**

(73) Патентообладатель(и):
СМС ДЕМАГ АГ (DE)

**(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА
 ГЕОМЕТРИЮ ПОЛОСОВОЙ ЗАГОТОВКИ В ЧЕРНОВОЙ КЛЕТИ**

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для исключения боковых отклонений и смещения прокатываемого материала в прокатной клетке, а также скручивания горячекатаной полосы по краям на выходе. Способ включает горячую прокатку в одной или нескольких черновых клетях с поворотом валков по меньшей мере одной черновой клетки, при этом перед или после черновой клетки посредством боковых направляющих прикладывают усилие сжатия в направлении плоской заготовки или черновой полосы. Целенаправленное воздействие на геометрию черновой полосы обеспечивается за

счет того, что, по меньшей мере, в одной черновой клетки с помощью соответствующих регулирующих устройств увязывают динамическую установку валков в черновой клетки с установкой быстродействующих и мощных боковых направляющих впереди и позади черновой клетки таким образом, чтобы за один или несколько проходов в реверсивном или непрерывном режиме работы серповидная или клиновидная плоская заготовка превращалась в прямую черновую полосу без клиновидности. Устройство имеет соответствующее оборудование. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 5 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007126472/02, 10.05.2006**

(24) Effective date for property rights:
10.05.2006

(30) Priority:
11.05.2005 DE 102005021769.9

(43) Application published: **20.01.2009**

(45) Date of publication: **27.09.2009 Bull. 27**

(85) Commencement of national phase: **11.07.2007**

(86) PCT application:
EP 2006/004392 (10.05.2006)

(87) PCT publication:
WO 2006/119984 (16.11.2006)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu**

(72) Inventor(s):
**JEPSEN Olaf Norman (DE),
MJuLLER Khajnts-Adol'f (DE),
IMMEKUS Joakhim (DE)**

(73) Proprietor(s):
SMS DEMAG AG (DE)

(54) METHOD AND DEVICE FOR PURPOSEFUL INFLUENCE ON GEOMETRY OF FLAT WORK IN ROUGHING STAND

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: method includes hot rolling in one or several roughing stands with turn of rolls, at least, one roughing stand, herewith before or after roughing stand by means of side guides it is applied pressure load in the direction of flat work or rough strip. Purposeful influence on geometry of rough strip is provided ensured by that at least in one roughing stand by means of corresponding adjusting devices it is coordinated dynamic installation of

rollers in roughing stand with installation of fast-acting and powerful side guides in front and behind the roughing stand so that for one or several passages in reversible or continuous operation crescent-shaped or wedge-shaped flat work turns into strict rough strip without wedging. Device allows corresponding equipment.

EFFECT: excluding of lateral deviations and displacement of rolled material in rolling mill, twisting of hot-rolled strip at outlet edges.

10 cl, 5 dwg

Изобретение относится к способу и устройству для горячей прокатки в линии прокатного стана для горячей прокатки полос или на стане Стеккеля, причем в одной или нескольких черновых клетях плоские заготовки раскатываются в полосовые заготовки (черновые полосы).

5 Производимые при этом полосовые заготовки должны быть прямыми, то есть их серповидность должна быть незначительной, и по толщине полосы должны отсутствовать утолщения. При этом задачей черновой клетки является не только соблюдение геометрии полосовой заготовки, но и целенаправленное улучшение ее
10 качества, поскольку плоские заготовки, поступающие в клетки, уже могут быть клиновидными или серповидными. При этом изменение геометрии полосовой заготовки прежде всего возможно при первых проходах, поскольку отношение толщины плоских заготовок к их ширине еще относительно велико, и потому в очаге деформации между валками возможно образование поперечного потока материала.

15 Во время горячей прокатки полосы при ее пропуске в процессе производства от случая к случаю имеет место различное по величине обжатие материала вдоль зазора между валками (по ширине полосы), которое объясняется изменениями твердости прокатываемого материала, изменением параметров самого зазора между валками
20 или геометрией прокатываемого материала. Это различие в обжатии за проход приводит в итоге к боковому отклонению прокатываемого материала в клетки и его смещению, а также к искривлению горячекатаной полосы по краям на выходе.

Для регулирования прохождения или коррекции искривления выпускаемой горячекатаной полосы известны различные способы и устройства.

25 Так, например, в описании изобретения DE 19704337 A1 в отношении регулирования прокатываемой полосы при ее прохождении по линии прокатного стана предлагается по меньшей мере в одной прокатной клетке замерять положение прокатываемой полосы по отношению к средней линии прокатного стана и,
30 используя данные измерения, регулировать распределение усилий прокатки в направлении вдоль валков так, чтобы прокатываемая полоса заняла желательное положение. Благодаря этому в достаточном приближении достигается симметричное прохождение прокатываемой полосы относительно средней линии прокатного стана, правда, при возможном наличии клиновидности у катаной полосы.

35 Другая возможность предотвращения бокового изгиба прокатываемой полосы, непрерывно продвигающейся по линии черновой прокатки с устройством для прокатки кромок для оказания воздействия на ширину полосы и с горизонтальным прокатным устройством для воздействия на ее толщину, согласно описанию
40 изобретения DE 4310547 C2 заключается в том, что по краям прокатываемой полосы, рядом с ней, устанавливаются гидравлически регулируемые боковые направляющие, которые располагаются впереди и позади устройства для прокатки кромок и управляют боковым перемещением прокатываемой плоской заготовки, а также обеспечивают беспрепятственный вход и выход прокатываемой полосы путем
45 попеременного сокращения расстояния между боковыми направляющими.

Из описания изобретения DE 3116278 C2 известно устройство для управления положением полосы при ее прохождении, в частности, при чистовой прокатке, в
отором направляющие планки, установленные рядом с прокатываемой полосой,
50 имеют траверсы с направляющими роликами, прижимаемые к прокатываемой полосе с боков. На регулирование положения этих роликов накладывается регулирование давления, которое при возникновении осаждающих усилий, превышающих заданную величину, заставляет направляющие планки или направляющие ролики смещаться для

разведения.

Исходя из известного уровня техники, задачей изобретения является оказание целенаправленного воздействия на геометрию полосовой заготовки при ее горячей прокатке в обычных линиях горячей прокатки полосы или в линиях прокатки

5 Стеккеля для получения полосовой заготовки без клиновидных утолщений и боковых искривлений.

Поставленная задача в отношении способа с отличительными признаками по п. 1 решается тем, что для оказания целенаправленного воздействия на геометрию

10 полосовой заготовки по меньшей мере в одной черновой клети благодаря соответствующим регулирующим устройствам осуществляется такая связь динамической установки валков в черновой клети с установкой быстродействующих и мощных боковых направляющих, установленных впереди и позади черновой клети, что за один или несколько проходов, последовательных или реверсивных,

15 серповидная или клиновидная плоская заготовка превращается в прямую полосовую заготовку без клиновидности. Предпочтительные варианты осуществления изобретения приведены в дополнительных пунктах формулы изобретения.

Воздействие на геометрию полосовой заготовки согласно изобретению достигается

20 с помощью регулировки горизонтальной клети и обеих боковых направляющих, устанавливаемых впереди и позади клети. При этом регулировка горизонтальной клети обеспечивает постоянство толщины полосы по ширине (отсутствие клиновидных утолщений). Регулировка с этой целью с помощью устройства регулирования поворота RAC (Roll Alignment Control), которое до настоящего времени

25 для черновых клеток не применялось, обеспечивается таким образом, что зазор между валками остается параллельным даже при нарушениях, вызванных полосой. При этом возмущающими воздействиями в первую очередь являются клиновидное утолщение по ширине полосы на входе, температурные различия по ширине полосы, ее

30 эксцентричное расположение в зазоре между валками и неравномерное распределение натяжения по ширине полосы со стороны входа, а также со стороны выхода.

Принцип регулирования поворота состоит в измерении дифференциального усилия прокатки и в расчете величины поворота для его регулирования. Затем половина этого расчетного значения используется в качестве дополнительно заданного

35 значения для отдельных регулировок положения со стороны привода и со стороны обслуживания клети. После этого для установки прижимных усилий с помощью гидроцилиндра поступают аналогично. В принципе регулирование поворота компенсирует поперечное растяжение клети, возникающее в результате действия

40 дифференциальных усилий.

Задачей боковых направляющих является предотвращение искривления или скручивания (серповидности) полосы. Для этого боковые направляющие с каждой стороны устанавливаются параллельно и на равном расстоянии от середины прокатной клети. Синхронность действия противоположных реек боковой

45 направляющей реализуется механически, а их установка производится с помощью электро- или гидропривода. Для описанного способа в соответствии с изобретением лучше всего подходят боковые направляющие с гидроприводом, поскольку гидроприводы очень динамичны и наряду с регулировкой положения без особых

50 затрат обеспечивают регулировку усилий для удержания полосы в прямом направлении. Регулировка положения обеспечивает удержание боковых направляющих на некотором расстоянии, несколько превышающем ширину полосы со стороны входа, например, на 10 мм, а со стороны выхода на 40 мм.

На эту регулировку положения накладывается регулировка усилий, обеспечивающих защиту боковых направляющих от перегрузки и с определенной силой прижимающих их к полосе. При этом контроль за положением, если боковые направляющие стремятся к отклонению, обеспечивает повышение заданного значения усилия.

Благодаря взаимодействию этих исполнительных систем и регулирующих устройств согласно изобретению возможно превращение серповидной или клиновидной плоской заготовки в полосовую заготовку без клиновидных утолщений. Если, например, в черновую клеть поступает прямая плоская заготовка с клиновидным утолщением, то благодаря принудительной параллельности зазора между валками клетки на выходе получается полосовая заготовка (черновая полоса) без клиновидных утолщений. При этом принудительное изменение профиля приводит к тому, что полоса в некотором направлении покидает клеть при наличии серповидности, а на входе стремится к вращению в том же направлении. Боковые направляющие препятствуют этому движению, причем возникают силы реакции, воздействующие на боковые направляющие и образующие поток материала в направлении, поперечном направлению прокатки в зазоре щели между валками. Таким образом, этот поток материала, который может иметь место только при определенной толщине проката, в принципе обеспечивает воздействие на геометрию полосовой заготовки согласно изобретению.

Чтобы избежать перегрузки исполнительных систем при нарушении геометрии извне и для обеспечения распределения изменения геометрии на несколько проходов, регулировки для установки валков и боковых направляющих согласно изобретению, необходимо дополнительно увязывать между собой. При этом для установления связи поступают следующим образом:

- задают сравнительную величину дифференциального усилия прокатки или максимальной величины поворота в зависимости от фактических усилий сжатия или от фактического положения боковых направляющих или
- задают установки положений или усилий боковых направляющих в зависимости от фактического дифференциального усилия прокатки или дифференциального положения поворота.

Более подробно детали и преимущества изобретения поясняются ниже на примерах выполнения изобретения со ссылкой на схематические чертежи, на которых изображено:

- фиг. 1 - схема регулирования установки валков (регулирования поворота RAC),
- фиг. 2 - черновая клеть, вид сверху
- фиг. 3 - схема регулирования боковых направляющих,
- фиг. 4 - монтажное соединение схем регулирования по фиг. 1 и 3,
- фиг. 5 - связь установок валков и боковых направляющих.

На фиг. 1 изображена часть монтажных соединений регулирующих устройств согласно изобретению, относящаяся к установке горизонтальных валков в черновой клетки, а именно схема регулирования поворота RAC. На черновой клетки 1 (вид спереди) с рабочими валками 2, опорными валками 3 и плоской заготовкой 4 со стороны привода AS и со стороны обслуживания BS с помощью гидроцилиндра, установленного на опоре верхнего опорного валка 3, приложены усилия F_{CAS} , F_{CBS} цилиндра, а результирующие усилия, приложенные в процессе прокатки к нижней поверхности прилегания опоры для опорных валков, постоянно измеряются. По измеренным значениям F_{LcAS} , F_{LcBS} усилий рассчитывается дифференциальное усилие

прокатки ΔF_{LC} и вместе со сравнительной величиной ΔF_{REF} дифференциального усилия прокатки подается на устройство 20 регулирования поворота RAC, где рассчитывается сравнительная величина ΔS_{RAC} . Затем эта величина ΔS_{RAC} поворота, будучи разделена пополам, используется как дополнительное заданное значение вместе со сравнительной величиной S_{REF} положения отдельными устройствами 25 регулирования положения со стороны привода AS и со стороны обслуживания BS верхнего опорного валка 3, причем после этого установка гидроцилиндров 15 осуществляется со стороны.

На фиг. 2 и 3 изображена другая часть монтажных соединений регулирующих устройств согласно изобретению, а именно устройство регулирования боковых направляющих 8, 9, расположенных по краям, рядом с прокатываемой полосой, как часть черновой клетки 1. При этом на фиг. 2 изображена черновая клетка с опорными валками 3 и рабочими валками 2 на виде сверху. Исходя из направления 7 прокатки, перед валками 2,3 на подающем рольганге 16 напротив друг друга устанавливаются боковые направляющие 8 с регулируемыми устройствами 18 с гидроприводом, расположенными со стороны привода AS черновой клетки 1. Эти регулирующие устройства 18 состоят, как это видно из монтажной схемы 3, из общего гидроагрегата 11 (гидронасоса), блоков 12 поршневых цилиндров, клапанов управления 13, а также из различных гидропроводов 10. Кроме того, имеются измерительные приборы 14 и 19 для определения положения поршней и гидравлического давления соответственно. Для облегчения подачи и центровки плоской заготовки относительно середины клетки расстояние между боковыми направляющими 8 с их переднего конца клинообразно расширяется.

Аналогичным образом позади валков 2, 3 на отводящем рольганге 17 (фиг. 2) напротив друг друга установлены боковые направляющие 9, расстояние между которыми подбирается в соответствии с изменением ширины полосы (это изменение на чертеже не показано). Схема регулирования, используемая согласно изобретению, более подробно поясняется на фиг. 3 для боковой направляющей, изображенной на фиг. 2. Фактические положения поршня, определенные с помощью измерительных приборов 14, направляются в вычислительное устройство 30 для положений, а фактические усилия сжатия, определенные с помощью измерительных приборов 19, направляются в вычислительное устройство 40 для усилий. Полученные там фактические данные о положении S_{SACT} направляются в устройство 35 регулирования положений, а фактические данные об усилиях сжатия F_{SACT} - в устройство 45

регулирования усилий. С помощью заданных сравнительных величин для положений S_{SREF} и для гидравлических давлений F_{SREF} определяются регулируемые положения и усилия, которые через клапаны управления 13 передаются в блоки 12 поршневых цилиндров.

На фиг. 4 схематически изображены в действии обе регулировки, проведенные одновременно согласно изобретению. Плоская заготовка 4, подаваемая в клетку в направлении прокатки (прокатный стан символически представлен только рабочим валком 2), содержит профиль с клиновидным утолщением, обозначенный по ширине заготовки через h_0 , с толщиной, увеличивающейся в направлении стороны привода AS. В процессе прокатки профиль с клиновидным утолщением исчезает и получается полосовая заготовка толщиной h_1 . При этом усилие прокатки F_{WAS} , создаваемое рабочими валками 2 со стороны привода, было больше, чем усилие прокатки F_{WBS} со

стороны обслуживания, в результате чего появился поперечный поток материала в направлении стрелки 6 со стороны привода в сторону обслуживания.

Для того чтобы при устранении клиновидного утолщения профиля избежать скручивания поступающей на вход плоской заготовки 4 по ее краям, а также серповидности полосовой заготовки 5, плоская заготовка 4 на входе поддерживается по краям боковыми направляющими 8, а полосовая заготовка 5 на выходе - боковыми направляющими 9.

Усилия F_1 и F_2 поддержки направляющих до и после прокатной клетки образуют в качестве реакции профиль растяжения σ_0 для плоской заготовки 4 на входе и профиль растяжения σ_1 для полосовой заготовки 5 на выходе. Эти профили растяжения σ_0 , σ_1 воздействуют на зазор между валками и создают поперечный поток материала 6, обеспечивающий коррекцию геометрических отклонений плоской заготовки.

На фиг. 5 схематически изображены описанные выше возможные связи, согласно изобретению, между установками валков и боковых направляющих с целью ограничения нагрузки на исполнительные системы и распределения коррекции геометрии плоской заготовки на несколько проходов.

Здесь представлен блок 50 регулирования связей, на который с прокатной клетки поступают обозначенные соответствующими стрелками, указывающими направление, фактические данные о

- дифференциальном усилии ΔF_{LC} прокатки,
 - дифференциальном положении дифференциальной величины ΔS_{RAC} поворота,
 - положении S_{SACT} боковых направляющих,
 - усилиях сжатия F_{SACT} боковых направляющих,
- и который выдает также обозначенные соответствующими стрелками, указывающими направление, заданные значения для их использования в следующей

прокатной клетки:

- сравнительной величины ΔF_{REF} дифференциального усилия прокатки,
- максимальной величины ΔS_{RACMAX} поворота,
- сравнительных величин S_{SREF} положения боковых направляющих,
- сравнительных величин F_{SREF} усилий боковых направляющих.

Изобретение не ограничивается представленными примерами выполнения, а варьируется, например, в соответствии с конструкцией используемых черновых клеток или приводов боковых направляющих, если в основу согласования регулирования поворота валков RAC с механической установкой боковых направляющих прокатываемого материала также положены действия согласно изобретению.

Перечень использованных обозначений

Прокатная клеть

AS	валок со стороны привода
BS	валок со стороны обслуживания
1	черновая клеть
2	рабочий валок
3	опорный валок
4	плоская заготовка
5	полосовая заготовка (черновая полоса)
7	направление прокатки
8	боковая направляющая со стороны входа
9	боковая направляющая со стороны выхода

10	гидропровод
11	гидроагрегат
12	блок поршневого цилиндра для боковых направляющих
13	клапан управления
5	14 измерительный прибор для определения положения поршня
	15 гидроцилиндр для регулирования поворота
	16 подающий рольганг
	17 отводящий рольганг
	18 устройство для установки боковых направляющих
10	19 измерительный прибор для определения гидравлического давления
	20 устройство регулирования поворота RAC (Roll Alignment Control)
	25 устройство регулирования положения для регулирования поворота
	30 вычислительное устройство для положения боковых направляющих
	35 устройство регулирования положения боковых направляющих
	40 вычислительное устройство для усилия боковых направляющих
15	45 устройство регулирования усилия боковых направляющих
	50 блок регулирования связей

Свойства прокатываемой полосы

6	направление поперечного потока
h_0	клиновидное утолщение профиля на входе
20	h_1 клиновидное утолщение профиля на выходе
	σ_0 профиль растяжения на входе
	σ_1 профиль растяжения на выходе

Положения

25	S_{REF} сравнительное положение
	S_{SREF} сравнительные величины положения
	S_{SAKT} фактические положения боковых направляющих
	ΔS_{RAC} сравнительная величина поворота
30	ΔS_{RACMAX} максимальная величина поворота

Усилия

	F_{LCAS} измеренное усилие со стороны привода
	F_{LCBS} измеренное усилие со стороны обслуживания
	F_{CAS} усилие цилиндра со стороны привода
35	F_{CBS} усилие цилиндра со стороны обслуживания
	ΔF_{LC} дифференциальное усилие прокатки
	ΔF_{REF} сравнительная величина дифференциального усилия прокатки
	F_{SREF} сравнительные величины усилий боковых направляющих
40	F_{SAKT} фактические усилия сжатия боковых направляющих
	F_{WAS} усилия прокатки со стороны привода
	F_{WBS} усилия прокатки со стороны обслуживания
	F_1, F_2 усилия поддержки боковых направляющих

45

Формула изобретения

1. Способ горячей прокатки заготовки на стане для горячей прокатки полосы или на стане Стеккеля, причем в одной или нескольких черновых клетях (1) плоские заготовки (4) раскатывают в черновые полосы (5), при этом валки (2, 3) по меньшей мере одной черновой клетки (1) поворачивают, при этом перед или после черновой клетки (1) посредством боковых направляющих прикладывают усилие сжатия в направлении плоской заготовки (4) или черновой полосы (5), отличающийся тем, что

50

для оказания целенаправленного воздействия на геометрию черновой полосы (1) при раскатке плоской заготовки (4) в черновую полосу (5) по меньшей мере в одной черновой клети (1) на основании постоянно измеряемого дифференциального усилия (ΔF_{LC}) прокатки осуществляют регулирование поворота RAC для динамической установки валков (2, 3) черновой клети (1) и осуществляют установку положений и усилий боковых направляющих (8, 9), расположенных перед и/или после черновой клети (1), посредством установки положений поршня и усилий сжатия блоков (12) поршневых цилиндров для боковых направляющих (8, 9), причем динамическую установку валков в черновой клети (1) осуществляют в связи с установкой положений и усилий боковых направляющих (8, 9) так, что за один или несколько реверсивных проходов, или при работе в непрерывном режиме, серповидная или клиновидная плоская заготовка (4) превращается в прямую черновую полосу (5) без клиновидности.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что динамическую установку валков осуществляют с помощью устройства (20) регулирования поворота RAC, причем по измеренному дифференциальному усилию (ΔF_{LC}) прокатки и по сравнительной величине дифференциального усилия (ΔF_{REF}) прокатки с учетом максимальной величины (ΔS_{RACMAX}) поворота рассчитывают сравнительную величину поворота (ΔS_{RAC}), а ее половинное значение используют в качестве дополнительного заданного значения сравнительного положения (S_{REF}) для отдельного устройства (25) регулирования положений для регулирования поворота со стороны привода (AS) и со стороны обслуживания (BS) черновой клети (1).

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что боковые направляющие (8, 9), расположенные перед и после черновой клети (1), с помощью блоков (12) гидравлических цилиндров с каждой стороны удерживают параллельно и на равном расстоянии от середины прокатной клети, причем наряду с регулированием положения (35) осуществляют также регулирование усилий (45).

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что регулирование положения боковых направляющих (8, 9) производят таким образом, чтобы расстояние между боковыми направляющими (8, 9) было различным и несколько большим ширины полосы, например, чтобы со стороны входа к ширине полосы добавлялось 10 мм, а со стороны выхода - 40 мм.

5. Способ по любому из пп.3 и 4, отличающийся тем, что в результате регулирования усилий боковые направляющие (8, 9) прижимают в направлении плоской заготовки (4) или черновой полосы (5) с боков с определенным усилием (F_1 , F_2) и тем самым предохраняют от перегрузки.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что при возможном отклонении боковых направляющих (8, 9), в результате контроля за положением значение (F_{SAKT}) усилия сжатия боковых направляющих, задаваемое устройством (45) регулирования усилий, соответственно повышают.

7. Способ по п.2, отличающийся тем, что устройство (20) регулирования поворота и устройства регулирования (35, 45) боковых направляющих (8, 9) соединены между собой таким образом, чтобы при экстремальных нарушениях геометрии прокатываемого материала, поступающего в черновую клетку, желательное изменение геометрии достигают за несколько пропусков.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что для распределения коррекции геометрии плоской заготовки на несколько проходов используют фактические данные

прокатный клетки о следующих параметрах:

дифференциальном усилии (ΔF_{LC}) прокатки,

дифференциальном положении дифференциальной величины (ΔS_{RAC}) поворота,

положении (S_{SACT}) боковых направляющих,

усилиях сжатия (F_{SACT}) боковых направляющих, причем упомянутые данные передают блоку (50) регулирования связей, который выдает следующие заданные значения для их использования в следующей прокатной клетке:

сравнительной величины (ΔF_{REF}) дифференциального усилия прокатки,

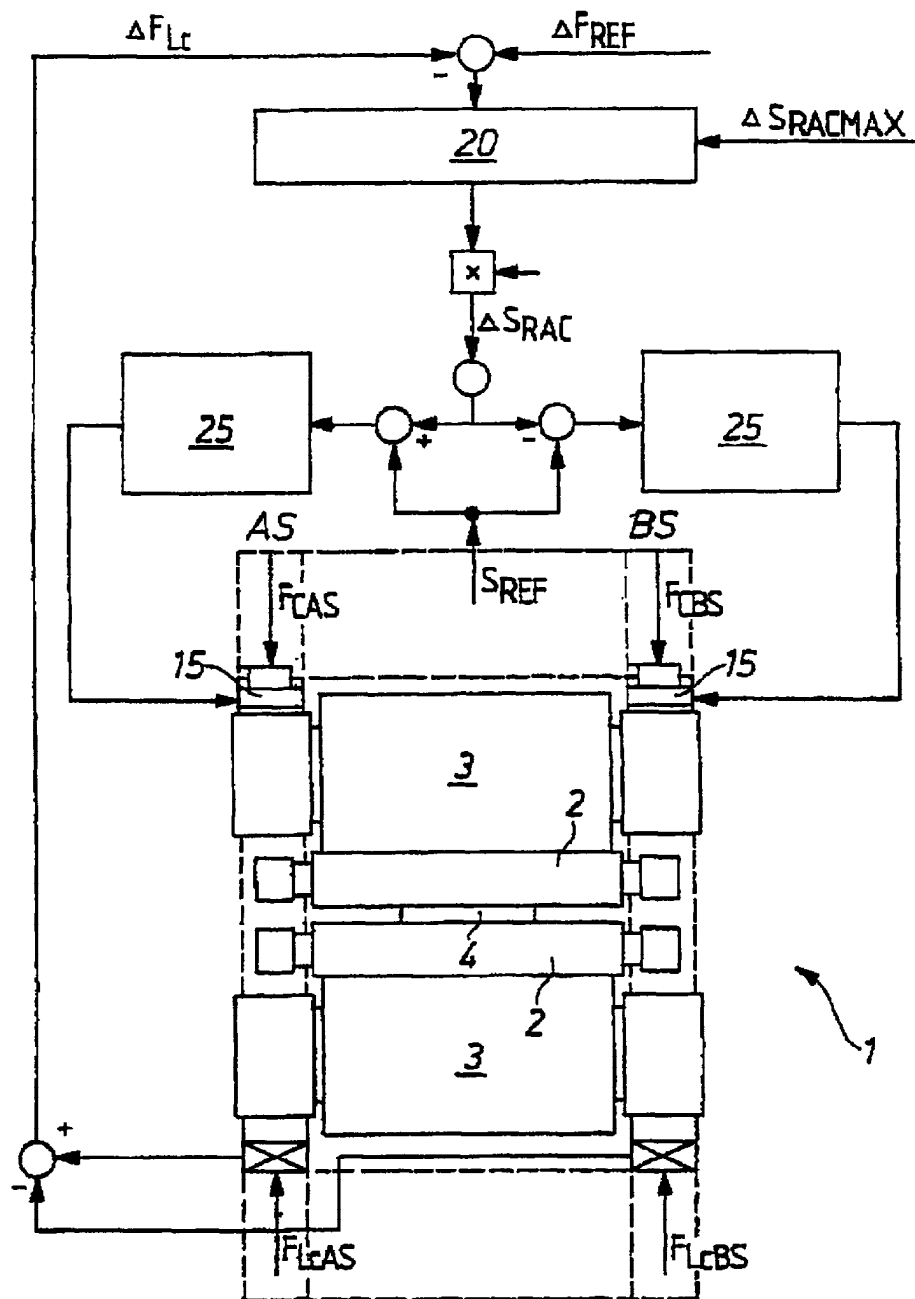
максимальной величины (ΔS_{RACMAX}) поворота,

сравнительных величин (S_{SREF}) положения боковых направляющих,

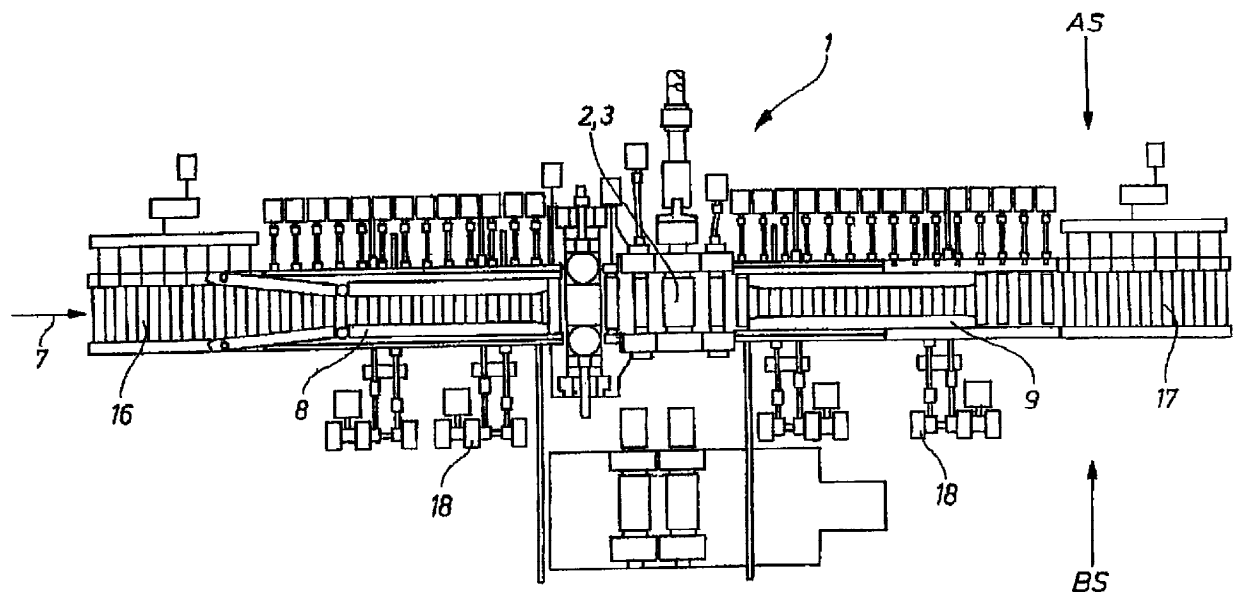
сравнительных величин (F_{SREF}) усилий боковых направляющих.

9. Устройство для горячей прокатки заготовки на обычной линии прокатного стана для горячей прокатки полосы или на стане Стеккеля, в котором предусмотрены одна или несколько черновых клеток (1) для раскатки плоских заготовок (4) в черновые полосы (5), при этом по меньшей мере одна черновая клетка (1) выполнена с валками (2, 3), имеющими возможность поворота, а также предусмотрены боковые направляющие (8, 9), выполненные с возможностью прикладывания усилия сжатия в направлении плоской заготовки (4) или черновой полосы (5), отличающееся тем, что устройство предназначено для осуществления способа по любому из пп.1-7, при этом по меньшей мере одна черновая клетка (1) снабжена устройством (20) регулирования поворота RAC для динамической установки валков (2, 3) черновой клетки (1) на основании постоянно измеряемого дифференциального усилия (ΔF_{LC}), при этом на входе и выходе черновой клетки предусмотрены гидравлически устанавливаемые боковые направляющие (8, 9), выполненные с возможностью регулирования их положений и усилий посредством устройства (35) регулирования положения боковых направляющих и устройства (45) регулирования усилия боковых направляющих, причем устройство (20) регулирования поворота валков черновой клетки (1), устройство (35) регулирования положения боковых направляющих и устройство (45) регулирования усилия боковых направляющих связаны между собой таким образом, что за один или несколько реверсивных проходов, или при работе в непрерывном режиме, обеспечивают превращение серповидной или клиновидной плоской заготовки (4) в прямую черновую полосу (5) без клиновидности.

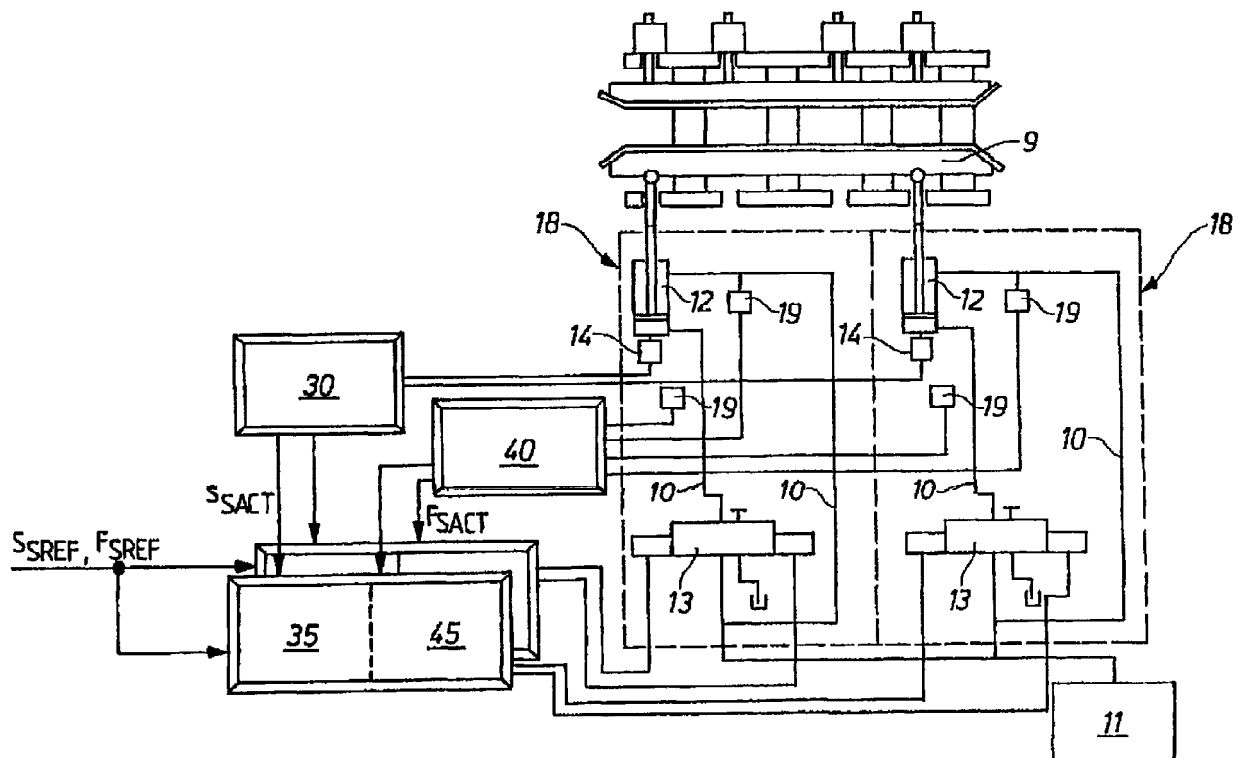
10. Устройство по п.9, отличающееся тем, что расстояние между боковыми направляющими (8) с их переднего конца, на стороне входа плоской заготовки (4), клинообразно расширяется.



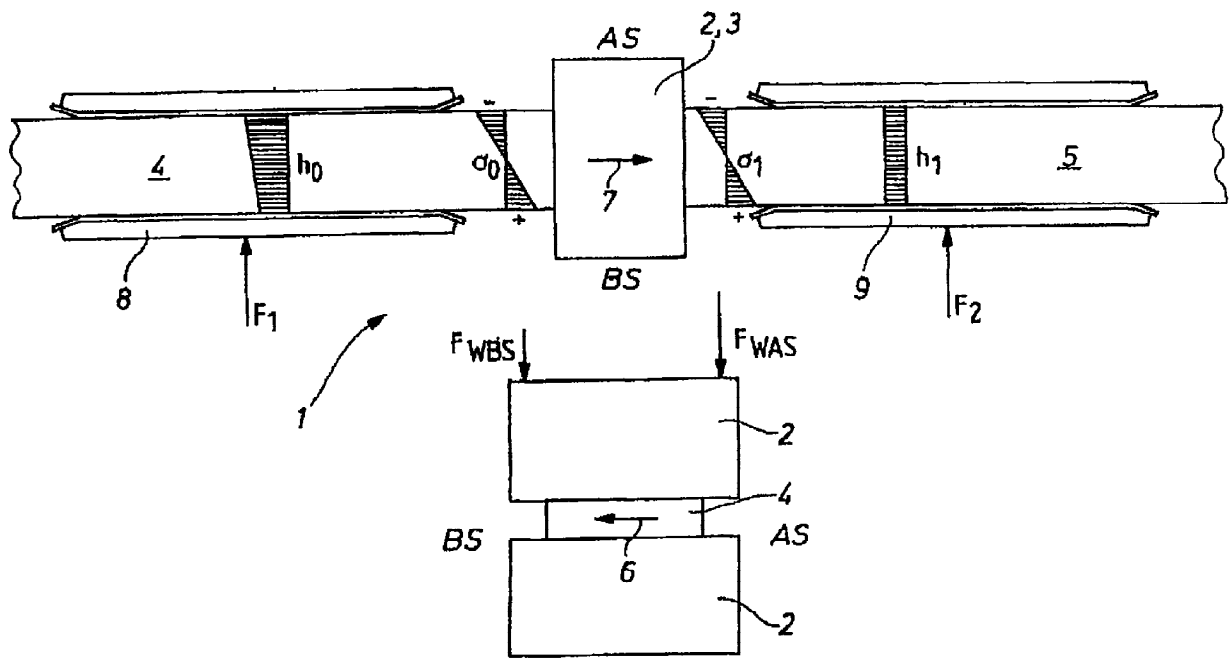
ФИГ.1



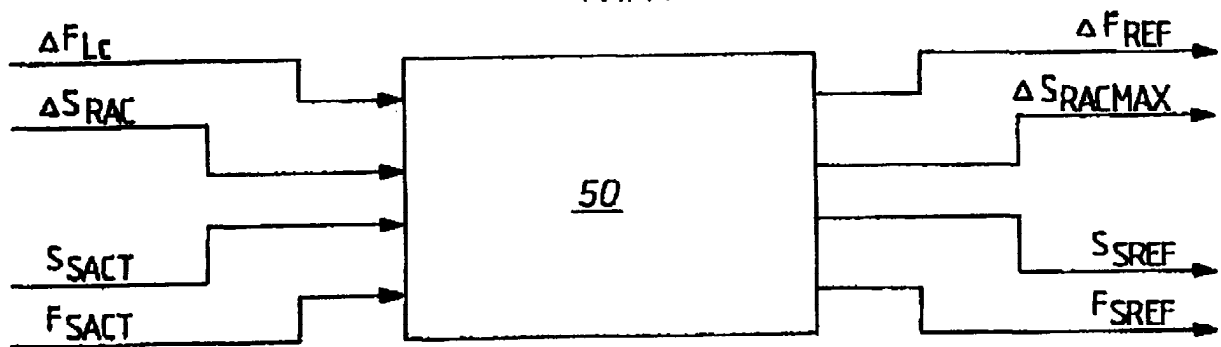
ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ.4



ФИГ.5